

No title available.

Patent Number: DE4319732
Publication date: 1994-12-22
Inventor(s): KESSLER ALFRED DIPL ING (DE)
Applicant(s): SIEMENS AG (DE)
Requested Patent: ☐ DE4319732
Application: DE19934319732 19930615
Priority Number(s): DE19934319732 19930615
IPC Classification: F02C6/18 ; F01K23/10 ; F01K13/00 ; F02C7/18
EC Classification: F02C6/18, F16K11/052B, F22B1/18B2
Equivalents: ☐ WO9429643

Abstract

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2





DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 43 19 732.9
22 Anmeldetag: 15. 6. 93
43 Offenlegungstag: 22. 12. 94

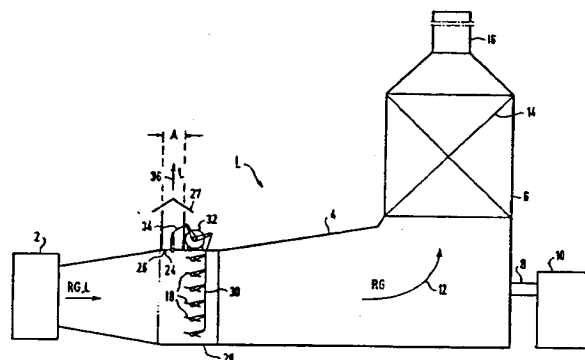
DE 43 19 732 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Kessler, Alfred, Dipl.-Ing., 8501 Heroldsberg, DE

54 Gasturbinenanlage mit nachgeschaltetem Abhitzedampferzeuger

57 Bei einer Gasturbinenanlage (1) mit einem der Gasturbine (2) über einen Rauchgaskanal (4) nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger (6) zur Erzeugung von Dampf, insbesondere für eine Dampfturbine (10), ist erfindungsgemäß eine Schieberanordnung (18, 24) vorgesehen, die zum Verschließen des Querschnitts des Rauchgaskanals (4) bei gleichzeitigem Öffnen eines Bypassquerschnitts (26) zum Abführen von durch die Gasturbine (2) geführter Luft (L) dient. Dadurch ist auch bei abgeschalteter und im Drehbetrieb laufender Gasturbine (2) eine wirtschaftliche Betriebsweise der Anlage (1) möglich.



DE 43 19 732 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gasturbinenanlage mit einem der Gasturbine über einen Rauchgaskanal nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger zur Erzeugung von Dampf, insbesondere für eine Dampfturbine.

Bei einer derartigen Gasturbinenanlage wird die im entspannten Rauchgas aus der Gasturbine enthaltene Wärme zur Erzeugung von Dampf, z. B. für eine Dampfturbine oder einen anderen Wärmeverbraucher (Prozeßdampf, Fernwärme), genutzt. Die Wärmeübertragung erfolgt in dem der Gasturbine über den Rauchgaskanal nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger. Dazu sind in dem Abhitzedampferzeuger Heizflächen in Form von Rohrbündeln angeordnet, die in einer üblicherweise aus mehreren Druckstufen aufgebauten Wasserdampf-Kreislauf geschaltet sind. In den Wasserdampf-Kreislauf ist der Wärmeverbraucher, d. h. bei einer Gas- und Dampfturbinenanlage die Dampfturbine, geschaltet.

Bei einer Gasturbinenanlage, insbesondere bei einer kombinierten Gas- und Dampfturbinenanlage, bei der in Strömungsrichtung des Rauchgases hinter der Gasturbine kein Bypasskamin vorhanden ist, besteht keine Möglichkeit, die Gasturbine im sogenannten "simple cycle-Betrieb" allein zu betreiben, weil das Rauchgas aus der Gasturbine über den Abhitzedampferzeuger abgeführt werden muß. Wird die Gasturbine abgeschaltet, z. B. betriebsbedingt oder zu Revisions- oder Reparaturzwecken, kühlt der Abhitzedampferzeuger zwangsläufig ab. Die Abkühlung erfolgt dabei sehr schnell, da nach dem Abfahren der Gasturbine diese noch mehrere Stunden im Drehbetrieb (turn-Betrieb) läuft und dabei über einen Ansaugkanal der Gasturbine strömende kühle Luft durch den Abhitzedampferzeuger geführt wird. Der mit dem Abkühlen des Abhitzedampferzeugers in der Stillstandsphase der Gasturbine verbundene große Temperaturwechsel führt zu einer erheblichen Belastung der Bauteile des Abhitzedampferzeugers. Außerdem ist aufgrund der starken Abkühlung des Abhitzedampferzeugers die Aufwärmzeit beim erneuten Anfahren der Anlage besonders lang. Um dennoch den Abhitzedampferzeuger bei abgeschalteter Gasturbine zumindest auf der in einer Niederdruckstufe der Dampfturbine herrschenden Temperatur zu halten, wird häufig ein zusätzlicher Hilfskessel zur Erzeugung von Hilfsdampf bereitgestellt. Eine derartige Betriebsweise ist allerdings besonders unwirtschaftlich.

Die Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Gasturbinenanlage der eingangs genannten Art mit einfachen Mitteln derart weiterzubilden, daß unabhängig vom Betriebszustand der Gasturbine eine wirtschaftliche Betriebsweise möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Schieberanordnung zum Verschließen des Querschnitts des Rauchgaskanals bei gleichzeitigem Öffnen eines Bypassquerschnitts des Rauchgaskanals zum Abführen von durch die Gasturbine geführter Luft.

Zum Verschließen des Querschnitts des Rauchgaskanals ist zweckmäßigerweise eine Anzahl von jalouseiartig angeordneten Rauchgasklappen vorgesehen. Zum Öffnen des Bypassquerschnitts des Rauchgaskanals ist zweckmäßigerweise mindestens eine Bypassklappe vorgesehen.

Um das gleichzeitige Öffnen und Schließen der beiden Kanalquerschnitte in einfacher Weise zu ermöglichen, werden die Klappen mit einem gemeinsamen Antrieb betätigt. Dadurch ist sichergestellt, daß entweder

der Querschnitt des Rauchgaskanals geöffnet und der Bypassquerschnitt geschlossen ist, oder daß umgekehrt der Bypassquerschnitt geöffnet und der Querschnitt des Rauchgaskanals geschlossen ist. Dazu sind die Klappen zweckmäßigerweise in einem ihnen gemeinsamen Klappengehäuse angeordnet, dessen Länge etwa 5 bis 10% der Breite und/oder der Höhe beträgt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß der Abhitzekanal durch Verschließen des Querschnitts des Rauchgaskanals beim Drehbetrieb der abgeschalteten Gasturbine nur langsam abkühlt, wobei die durch die Gasturbine strömende Luft über den Bypassquerschnitt des Rauchgaskanals abströmen kann. Durch die langsame Abkühlung des Abhitzedampferzeugers in der Stillstandsphase der Gasturbine sind die Wärmeverluste im Abhitzedampferzeuger und die Temperaturwechselbelastungen der Bauteile des Abhitzedampferzeugers besonders gering. Der geringe Wärmeverlust ermöglicht kurze Betriebszeiten für einen eventuell bereitgestellten Hilfskessel, so daß bei gleichzeitig geringer Umweltbelastung niedrige Betriebskosten und eine lange Lebensdauer der Anlage erzielt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Sie zeigt eine vereinfachte Seitenansicht einer Gasturbinenanlage mit einer Klappenanordnung im Rauchgaskanal.

Die Gasturbinenanlage 1 umfaßt eine Gasturbine 2 und einen dieser über einen Rauchgaskanal 4 nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger 6, an den über eine Dampfleitung 8 eine Dampfturbine 10 angeschlossen ist.

Beim Betrieb der Anlage 1 strömt heißes Rauchgas RG in Richtung des Pfeils 12 über den Rauchgaskanal 4 und durch den Abhitzedampferzeuger 6. Die im heißen Rauchgas RG enthaltene Wärme wird über innerhalb des Abhitzedampferzeugers 6 angeordneten Heizflächen 14 an einen (nicht dargestellten) Wasserdampf-Kreislauf der Dampfturbine 10 übertragen. Das abgekühlte Rauchgas RG verläßt den Abhitzedampferzeuger 6 über dessen Kamin 16.

Innerhalb des Rauchgaskanals 4 sind zum Verschließen des gesamten Rauchgaskanalquerschnitts jalouseiartig angeordnete Klappen 18 als Teil einer Schieberanordnung vorgesehen. Ein weiterer Teil der Schieberanordnung wird durch eine Bypassklappe 24 gebildet, die zum Verschließen des Querschnitts einer Bypassöffnung 26 dient. Die Schieberanordnung mit den Klappen 18 und 24 ist in einem gemeinsamen Klappengehäuse 28 angeordnet. Die Länge A des Klappengehäuses 28 beträgt bei einem z. B. 5 bis 8 m breiten und 5 bis 8 m hohen Klappengehäuse 28 etwa 0,25 bis 0,8 m.

Die Klappen 18 sind über ein ihnen gemeinsames Gestänge 30 mit einem elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch betriebenen Antrieb 32 verbunden. Der Antrieb 32 ist über ein weiteres Gestänge 34 auch mit der Bypassklappe 24 verbunden, so daß die Klappen 18 und 24 stets gleichzeitig betätigt werden. Anstelle der Klappen 18 kann auch ein Schieber zum Verschließen des Rauchgaskanalquerschnitts verwendet werden.

Bei abgeschalteter Gasturbine 2, d. h. wenn diese im Drehbetrieb läuft, wird bei offenem (nicht dargestelltem) Ansaugkanal über eine Zeitdauer von mehreren Stunden Luft L zum Abkühlen der Gasturbine 2 durch diese hindurchgeführt. Bei einer Drehzahl der Gasturbine von etwa 600 bis 700 U/min werden mittels des Antriebs 32 die Klappen 18 und gleichzeitig die Bypassklappe 24 betätigt, so daß der Querschnitt des Rauchgaskanals 4 verschlossen und der Querschnitt der By-

passöffnung 26 geöffnet ist. Der Abhitzedampferzeuger 6 ist dann eingangsseitig verschlossen, so daß dort keine Zwangsabkühlung erfolgt. Die zur Kühlung der Gasturbine 2 dienende Luft L wird über die Bypassöffnung 26 in Richtung des Pfeils 36 abgeführt. Die Bypassöffnung 26 ist mit einem Deckel oder Dach 27 versehen und mündet in die freie Atmosphäre.

Patentansprüche

1. Gasturbinenanlage mit einem der Gasturbine (2) über einen Rauchgaskanal (4) nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger (6) zur Erzeugung von Dampf, insbesondere für eine Dampfturbine (10), **gekennzeichnet durch eine Schieberanordnung** (18, 24) zum Verschließen des Querschnitts des Rauchgaskanals (4) bei gleichzeitigem Öffnen eines Bypassquerschnitts (26) zum Abführen von durch die Gasturbine geführter Luft (L). 10
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschließen des Querschnitts des Rauchgaskanals (4) eine Anzahl von jalousieartig angeordneten Rauchgasklappen (18) vorgesehen sind, und daß zum Öffnen des Bypassquerschnitts (26) mindestens eine Bypassklappe (24) vorgesehen ist. 15
3. Anlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypassklappe (24) und die Rauchgasklappen (18) mit einem gemeinsamen Antrieb (32) gleichzeitig betätigbar sind. 20
4. Anlage nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypassklappe (24) und die Rauchgasklappen (18) in einem ihnen gemeinsamen Klappengehäuse (28) angeordnet sind, wobei die Länge (A) des Klappengehäuses (28) etwa 5 bis 10% der Breite und/oder der Höhe beträgt. 25

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

